

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-221814

(43)Date of publication of application : 11.08.2000

(51)Int.Cl. G03G 15/20
G03G 9/08

(21)Application number : 11-027614 (71)Applicant : RICOH CO LTD

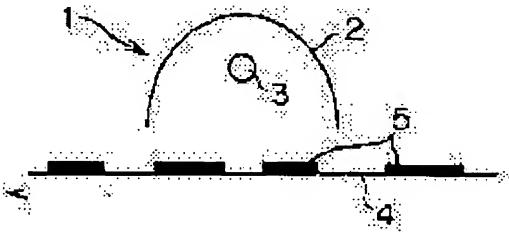
(22)Date of filing : 04.02.1999 (72)Inventor : TOMONO HIDENORI

(54) METHOD FOR FIXATION AND MANUFACTURE OF TONER FOR INFRARED RAY FIXATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make fixing efficiency improved by raising infrared ray receiving efficiency of toner, in the method for fixation of the infrared ray fixing system.

SOLUTION: In the method for fixation by projecting the infrared ray to the unfixed toner on recording material and heat/fixing the above toner on the recording material, the infrared ray receiving area for unit area of the unfixed toner 5 is increased on recording material 4, in such a manner, the infrared ray absorption efficiency of the toner is improved, therefore fixing property can be improved. Moreover, as the method for increasing the infrared ray receiving area for the unit volume of the unfixed toner 5 on the recording material 4, the toner in a flat shape is adopted as the toner therefor, or the method such as respectively breaking the toner into the finer particle on an intermediate transfer body or the like prior to transferring on the recording material.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

[rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] After forming a latent image according to image information on an image support, developing this latent image with a toner and forming a toner picture, In the fixing method which is the fixing method applied to the image formation equipment which imprints this toner picture to record material, is established and acquires a picture, irradiates infrared radiation at the non-established toner on the aforementioned record material, and carries out heating fixing of this toner at record material The fixing method characterized by enlarging infrared light-receiving area per unit volume of the non-established toner on the aforementioned record material.

[Claim 2] being according to claim 1 -- fixing -- a method -- setting -- record -- material -- a top -- un---fixing -- a toner -- a unit volume -- per -- infrared radiation -- light-receiving -- area -- large -- carrying out -- a method -- ** -- carrying out -- a toner -- infrared radiation -- light-receiving -- area -- S -- a toner -- volume -- V -- ** -- having carried out -- the time -- the following -- (-- one --) -- a formula -- being satisfied -- a toner -- using -- things -- the feature -- ** -- carrying out

[Equation 1]

$$S > \left(\frac{9}{2} \pi V^2 \right)^{\frac{1}{3}} \quad \dots (1)$$

[Claim 3] The production method of the toner for infrared fixing which is the production method of the toner for infrared fixing used for the fixing method according to claim 2, and is characterized by making into a flat configuration a pulverization method, a polymerization method, and the toner produced by the other methods as the production method of a toner with a big infrared light-receiving area by carrying out heating pressurization with the heat pressurization roller which prepared the fixed gap.

[Claim 4] The fixing method characterized by to consider as the method of enlarging infrared light-receiving area per unit volume of the non-established toner on record material in the fixing method according to claim 1, to break the toner which forms this toner picture before imprinting the toner picture formed on the image support to record material, or after imprinting to a finer particle, to irradiate infrared radiation after that at a toner, and to carry out heating fixing of this toner at record material.

[Claim 5] The fixing method characterized by using the method of putting a pressure as a method of breaking a toner in the fixing method according to claim 4.

[Claim 6] The fixing method characterized by to imprint the toner picture formed on the image support on a middle imprint object in the fixing method according to claim 4 or 5, to imprint this toner to record material, to irradiate infrared radiation at the toner on this record material after breaking the toner which forms a non-established toner picture by pressurizing on this middle imprint object to a finer particle, and to carry out heating fixing of this toner at record material.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the fixing method applied to the image formation equipment of electrophotography recording methods, such as a copying machine, facsimile, and a printer, especially irradiates infrared radiation at the non-established toner on record material, and relates to the production method of the toner for infrared fixing of using this toner for the fixing method which carries out heating fixing at record material, and its fixing method.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the image formation equipment of electrophotography recording methods, such as a copying machine, facsimile, and a printer Although this toner picture was imprinted to record material, such as the recording paper, it was established and the fixing picture has been acquired after forming an electrostatic latent image by the optical writing according to image information etc. on image supports, such as a photo conductor, developing this latent image with the toner of a developer and forming a toner picture The fixing method which irradiates infrared radiation at the non-established toner on record material, and carries out heating fixing of this toner as the fixing method applied to such image formation equipment at record material is learned. As improvement technology of this fixing method, and to JP,63-231361,A While improving the absorption efficiency of infrared radiation and accelerating fixing work by limiting the peak-wavelength region of the infrared radiation to irradiate to the range of 5micro**1micro in the fixing method of the toner by infrared irradiation While making heating of bases, such as the recording paper, suitable and making weld of a toner good, the technology of preventing **** is indicated. The fixing nature by the flash plate establishing method using the near infrared ray as a color toner for improving moreover, to JP,9-179347,A In the color toner for electrostatic-charge image development for near-infrared-ray flash plate fixing which consists of a chromatic color pigment, carbon black, and a conclusion agent resin at least When the amount of the carbon black used makes the sum total of carbon black and a chromatic color pigment the 100 weight sections, the color toner characterized by considering as 5 - 40 weight section is indicated.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The above-mentioned conventional technology has tried improvement in fixing efficiency by specifying the property of infrared radiation equipment or the color toner for infrared fixing. However, by these methods, since it is necessary to make special the material of a heater, structure, or the material and the process of a toner in order to double radiation wavelength, there is a trouble that cost will start.

[0004] When this invention is made in view of the above-mentioned situation and a general toner is used, it aims at offering the fixing method equipped with the means which can improve infrared fixing efficiency. Moreover, it aims at offering the production method of the toner for infrared fixing used for the fixing method.

[0005] When the purpose of each claim of this invention is furthermore shown concretely, the purpose

of a claim 1 is gathering the infrared light-receiving efficiency of a toner and raising fixing efficiency. The purpose of a claim 2 is offering the conditions for attaining the purpose of a claim 1 effectively. The purpose of a claim 3 is offering the simple production method of the toner used in order to attain the purpose of a claim 2. The purpose of a claim 4 is offering the method for realizing the purpose of a claim 1 effectively. The purpose of a claim 5 is offering the concrete method for realizing the purpose of a claim 4. The purpose of a claim 6 is offering the more concrete method for performing the method of claims 4 or 5 effectively.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, invention concerning a claim 1 After forming a latent image according to image information on an image support, developing this latent image with a toner and forming a toner picture, In the fixing method which is the fixing method applied to the image formation equipment which imprints this toner picture to record material, is established and acquires a picture, irradiates infrared radiation at the non-established toner on the aforementioned record material, and carries out heating fixing of this toner at record material It is characterized by enlarging infrared light-receiving area per unit volume of the non-established toner on the aforementioned record material:

[0007] a claim -- two -- starting -- invention -- being according to claim 1 -- fixing -- a method -- setting -- record -- material -- a top -- un--- fixing -- a toner -- a unit volume -- per -- infrared radiation -- light-receiving -- area -- large -- carrying out -- a method -- ** -- carrying out -- a toner -- infrared radiation -- light-receiving -- area -- S -- a toner -- volume -- V -- ** -- having carried out -- the time -- the following -- (-- one --) -- a formula -- being satisfied -- a toner -- using

[0008]

[Equation 2]

$$S > \left[\frac{9}{2} \pi V^2 \right]^{\frac{1}{3}} \quad \dots (1)$$

[0009] Invention concerning a claim 3 is the production method of the toner for infrared fixing used for the fixing method according to claim 2, and is characterized by making into a flat configuration a trituration method, a polymerization method, and the toner produced by the other methods as the production method of a toner with a big infrared light-receiving area by carrying out heating pressurization with the heat pressurization roller which prepared the fixed gap.

[0010] Invention concerning a claim 4 considers as the method of enlarging infrared light-receiving area per unit volume of the non-established toner on record material in the fixing method according to claim 1. It is characterized by breaking the toner which forms this toner picture before imprinting the toner picture formed on the image support to record material, or after imprinting to a finer particle, irradiating infrared radiation after that at a toner, and carrying out heating fixing of this toner at record material.

[0011] Invention concerning a claim 5 is characterized by using the method of putting a pressure as a method of breaking a toner in the fixing method according to claim 4.

[0012] Invention concerning a claim 6 is set to the fixing method according to claim 4 or 5. After breaking the toner which forms a non-established toner picture by imprinting the toner picture formed on the image support on a middle imprint object, and pressurizing on this middle imprint object to a finer particle, It is characterized by imprinting this toner to record material, irradiating infrared radiation at the toner on this record material, and carrying out heating fixing of this toner at record material.

[0013]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained in detail with reference to a drawing. Drawing 1 is the outline block diagram showing an example of infrared fixing equipment. This infrared fixing equipment 1 consists of an infrared heater 3 and a reflecting mirror 2, it reflects the infrared radiation emitted from the infrared heater 3 with a reflecting mirror 2, irradiates the non-established toner 5 on the record material 4, such as paper, heats and fuses this toner 5, and is fixed to the record material 4. As an infrared heater 3, there are a halogen lamp, a ceramic heater and a quartz heater, an infrared flash plate, etc. Moreover, as for the configuration of the reflector

of a reflecting mirror 2, the object of configurations, such as a paraboloid and an ellipsoid, is properly used according to the purpose, and this reflector may be coated with material which reflects infrared radiation efficiently.

[0014] In infrared fixing using the fixing equipment of composition of being shown in drawing 1, it changes to heat, and the energy of the infrared radiation irradiated by the toner heats a toner, and is established. Therefore, it is necessary to make it receive irradiation of more infrared radiation to the volume of a toner for establishing a toner efficiently. What is necessary is just to enlarge area which receives irradiation of infrared radiation to the volume of a toner for that purpose. That is, infrared light-receiving area per unit volume of the non-established toner 5 on the record material 4 is enlarged (claim 1). The area (infrared light-receiving area) which receives irradiation of infrared radiation here is an area of a field which receives the infrared radiation directly, when infrared radiation (light) is irradiated. for example, the thing of the area S of a portion which direct light hits when light (infrared radiation) is put in the case of a globular form toner 6 like drawing 2 from a top -- pointing out -- *** -- a globular form case -- the field (white portion) of an upper half -- it is -- the surface area of a sphere -- SS^{**} -- when it carries out, it is $S=SS/2$

[0015] The toner generally used now is produced by the trituration method, and shows drawing having shown the configuration of the toner typically to drawing 3. Although the toner 7 produced by the trituration method is considerably uneven in fact and there is dispersion in a certain grade also in particle size, in this drawing, it expresses with the globular form in $**$ type view. In order to enlarge infrared light-receiving area per unit volume of a toner like invention of a claim 1, the toner of the flat configuration which can raise the light-receiving efficiency of infrared radiation is better than a globular form toner. The example of the toner of a flat configuration is shown in drawing 4. Although the infrared light-receiving side gives the example of circular flat configuration toner 5a or square flat configuration toner 5b in the example of drawing 4, the configuration of an infrared light-receiving side should just be a configuration which is not limited to these and can take a large infrared light-receiving area per unit volume.

[0016] Here, the conditions for making infrared light-receiving area of a flat toner with the same volume as the toner near a globular form larger than the infrared light-receiving area of a globular form toner are shown below. Volume VS of a globular form toner Surface area SS It can express with

$VS=4\pi r^3/3SS=4\pi r^2$. Volume V can be expressed with the following formula, if infrared light-receiving area of the toner of a flat configuration is set to S on the other hand and thickness is set to d .

$V=Sd$ [0017] When a globular form toner and the toner of a flat configuration are the same volume ($VS=V$), in order for the light-receiving area S in the toner of a configuration flatter than the light-receiving area ($=SS/2=2\pi r^2$) in a globular form toner to become large ($S > (SS/2)$), from $VS=V$, it is $4\pi r^3/3=Sd$ and r is expressed with the following formula.

[0018]

[Equation 3]

$$r = \left(\frac{3 S d}{4 \pi} \right)^{\frac{1}{3}}$$

[0019] Moreover, since it is $S > (SS/2) = 2\pi r^2$ and is $V=Sd$ further at this time, the relation of the flat infrared light-receiving area S of the toner of a configuration and flat volume V and the relation between the light-receiving area S and thickness d are expressed as follows.

[0020]

[Equation 4]

$$\begin{aligned}
 S > 2 \pi r^2 &= 2 \pi \left(\frac{3 S d}{4 \pi} \right)^{\frac{2}{3}} = 2 \pi \left(\frac{9 V^2}{16 \pi^2} \right)^{\frac{1}{3}} \\
 \Rightarrow S > \left(\frac{9}{2} \pi V^2 \right)^{\frac{1}{3}} &\quad \cdots (1) \\
 S > \frac{9}{2} \pi d^2 & \\
 \Rightarrow d < \frac{1}{3} \sqrt{\frac{2 S}{\pi}} &
 \end{aligned}$$

[0021] Therefore, by using the toner of a configuration with which the infrared light-receiving area S and volume V are satisfied of the above-mentioned (1) formula, rather than a globular form toner, light-receiving efficiency of infrared radiation can be made high, and a fixing performance can be improved (claim 2).

[0022] Production of the toner of a flat configuration as shown in drawing 4 is performed as follows. That is, after producing the toner usual by the trituration method, the polymerization method, and the other methods, a toner is crushed by carrying out heating pressurization through between the heat pressurization rollers (heating roller) which prepared the fixed gap defined suitably from the mean particle diameter of a toner, and it is made a flat configuration (claim 3). Since heating roller temperature is good at the grade to which a toner becomes soft at this time, it is good at the softening temperature grade of a toner. However, it is better to form preheating equipment so that the whole toner may be heated to soft temperature, before being pressurized with a roller. Moreover, it is better for a heating roller front face to perform adhesion prevention processing of constituting from material which cannot stick [Teflon] easily, or applying a silicone oil etc. to a roller front face so that a toner may not stick.

[0023] Next, the another realization method for enlarging infrared light-receiving area per unit volume of the non-established toner on record material is shown. Although this toner is imprinted to record material, such as the recording paper, by the electrophotography recording method after forming an electrostatic latent image on image supports, such as a photo conductor, according to image information and developing it with the toner of the form near the conventional globular form. After development, before imprinting the toner picture formed on the image support to record material, or after imprinting, infrared light-receiving area can be enlarged by breaking the toner which forms this toner picture to a finer particle (claim 4). That is, by breaking the toner particle 7 to toner 7' of a finer particle, as shown in drawing 5, the infrared light-receiving surface ratio to the volume of a toner increases, and infrared light-receiving efficiency improves. Under the present circumstances, the toner near a room temperature can be broken by giving a shock and a pressure by the stiff's.

[0024] There is the method of putting on which and breaking a pressure to a toner with the pressurization rollers 8a and 8b of a couple like drawing 6 as an example of the method of breaking a toner (claim 5). Moreover, after putting a pressure on the picture formed on image supports, such as a photo conductor, with a direct pressurization roller or imprinting to record material, such as the recording paper, it may pressurize with the pressurization roller of a couple before fixing, and a toner may be broken on record material. However, if there is a possibility of giving a damage to a photo conductor when it pressurizes on a photo conductor, and a pressure is put on record material, the influence of record material being crushed etc. will arise.

[0025] Then, the toner picture developed on the photo conductor 9 like the example shown in drawing 7. Once imprinting on the middle imprint object 10 from a photo conductor 9, pressurize a toner picture with the pressurization rollers 8a and 8b of a couple on the middle imprint object 10, and this toner is broken to a finer particle. The method of imprinting the picture of the toner broken after that to the record material 4, irradiating infrared radiation with infrared fixing equipment 1 at the non-established toner on the record material 4, and carrying out heating fixing of this toner at the record material 4 is better (claim 6).

[0026]

[Example] Hereafter, the more concrete example and the example of comparison of this invention are shown.

[0027] (Example 1 : example of invention concerning claims 1, 2, and 3) What kneaded carbon black as a color material to the polystyrene acrylic copolymer whose glass transition point is 70 degrees C is made fine by the grinding method, and the toner whose particle size is 6 micrometers in a classifier is taken out. And after carrying out [be / under / of a 90-degree C heating furnace / letting it pass / it] preheating, the toner of a flat configuration was produced through between the heating roller pairs of 90 degrees C of skin temperatures which prepared the gap of 2 micrometers. Plain paper copier which removed fixing equipment for the toner of this flat configuration After filling up the developer of Spirio7000 (a tradename, Ricoh make) and producing the sample of a non-established toner picture on a photo conductor through latent-image formation and development, it imprinted on the recording paper. And it heated with the infrared fixing equipment 1 which showed the sample of the non-established toner picture imprinted by this recording paper to drawing 1, and was fixed to the recording paper. Using the infrared heater 3 of fixing equipment 1 as the halogen lamp (peak wavelength : about 1 micrometer), the reflector configuration of a reflecting mirror 2 used the thing of an ellipsoid. Consequently, good fixing was able to be performed.

[0028] (Example 2 : example of invention concerning claims 1, 4, 5, and 6) What kneaded carbon black as a color material to the polystyrene acrylic copolymer whose glass transition point is 70 degrees C is made fine by the grinding method, and the toner whose particle size is 6 micrometers in a classifier is taken out. Plain paper copier which removed fixing equipment for this toner After filling up the developer of Spirio7000 (a tradename, Ricoh make) and producing the sample of a non-established toner picture on a photo conductor through latent-image formation and development, the sample of a non-established toner picture was imprinted on the stainless steel board with a thickness of 100 micrometers. And between the pressurization roller pairs which consist of a metal the stainless steel board with which this non-established toner picture was imprinted was passed, and after breaking a toner to a finer particle by pressurizing a non-established toner picture by the pressurization roller pair, it was established with the infrared fixing equipment 1 which imprinted the toner picture on the recording paper, and was shown in drawing 1. Using the infrared heater 3 of fixing equipment 1 as the halogen lamp (peak wavelength : about 1 micrometer), the reflector configuration of a reflecting mirror 2 used the thing of an ellipsoid. Consequently, good fixing was able to be performed.

[0029] (Example of comparison) What kneaded carbon black as a color material to the polystyrene acrylic copolymer whose glass transition point which is the same material as an example 1 and an example 2 is 70 degrees C is made fine by the grinding method, and the toner whose particle size is 6 micrometers in a classifier is taken out. Plain paper copier which removed fixing equipment for this toner After filling up the developer of Spirio7000 (a tradename, Ricoh make) and producing the sample of a non-established toner picture on a photo conductor through latent-image formation and development, the non-established toner picture was imprinted in the record paper. Then, fixing was inadequate when established with the infrared fixing equipment 1 shown in drawing 1 like the example 1 and the example 2.

[0030] Since infrared light-receiving area per unit volume of the non-established toner in the record paper can be enlarged and infrared-absorption efficiency can be improved by using the toner of a flat configuration, or breaking a non-established toner and considering as a toner with a fine particle size so that more clearly than the result of the above examples 1 and 2 and the example of comparison, a fixing performance can be improved.

[0031]

[Effect of the Invention] As explained above, in the fixing method which irradiates infrared radiation at the non-established toner on record material, and carries out heating fixing of this toner at record material, by having enlarged infrared light-receiving area per unit volume of the non-established toner on the aforementioned record material, infrared-absorption efficiency can improve and a fixing performance can be improved in invention concerning a claim 1.

[0032] a claim -- two -- starting -- invention -- *** -- being according to claim 1 -- fixing -- a method -- setting -- record -- material -- a top -- un--- fixing -- a toner -- a unit volume -- per -- infrared radiation -- light-receiving -- area -- large -- carrying out -- a method -- ** -- carrying out -- a toner -- infrared radiation -- light-receiving -- area -- S -- a toner -- volume -- V -- ** -- having carried out -- the time -- the following -- (-- one --) -- a formula -- being satisfied -- a toner

[0033]

[Equation 5]

$$S > \left[\frac{9}{2} \pi V^2 \right]^{\frac{1}{3}} \quad \dots (1)$$

[0034] In invention concerning a claim 3, it is the production method of the toner for infrared fixing used for the fixing method according to claim 2, and a toner with a big infrared light-receiving area can be produced simple by making into a flat configuration a trituration method, a polymerization method, and the toner produced by the other methods as the production method of a toner with a big infrared light-receiving area by carrying out heating pressurization with the heat pressurization roller which prepared the fixed gap.

[0035] In invention concerning a claim 4, it considers as the method of enlarging infrared light-receiving area per unit volume of the non-established toner on record material in the fixing method according to claim 1. Since the toner which forms this toner picture is broken to a finer particle, infrared radiation is irradiated after that at a toner and heating fixing of this toner is carried out at record material before imprinting the toner picture formed on the image support to record material, or after imprinting Light-receiving area of infrared radiation can be enlarged by the simple method, infrared-absorption efficiency can be improved, and a fixing performance can be improved.

[0036] In invention concerning a claim 5, in the fixing method according to claim 4, since the method of putting a pressure as a method of breaking a toner is used, light-receiving area of infrared radiation can be enlarged by the simple method, infrared-absorption efficiency can be improved, and a fixing performance can be improved.

[0037] In invention concerning a claim 6, it sets to the fixing method according to claim 4 or 5. After breaking the toner which forms a non-established toner picture by imprinting the toner picture formed on the image support on a middle imprint object, and pressurizing on this middle imprint object to a finer particle, Since this toner is imprinted to record material, infrared radiation is irradiated at the toner on this record material and heating fixing of this toner is carried out at record material After breaking a non-established toner certainly and effectively on a middle imprint object, it can imprint to record material, and light-receiving area of infrared radiation can be enlarged, infrared-absorption efficiency can be improved, and a fixing performance can be improved.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline block diagram showing an example of infrared fixing equipment.

[Drawing 2] It is explanatory drawing of the light-receiving area at the time of irradiating light (infrared radiation) at a globular form toner.

[Drawing 3] It is drawing showing typically the configuration of the general toner produced by the trituration method.

[Drawing 4] It is drawing showing the example of the toner of a flat configuration.

[Drawing 5] It is drawing showing the example which broke the toner particle to the toner of a finer particle.

[Drawing 6] It is drawing showing an example of the method of breaking a toner, and is explanatory drawing of the method of putting on which and breaking a pressure to a toner with the pressurization roller of a couple.

[Drawing 7] After breaking a non-established toner on a middle imprint object, it is explanatory drawing of the fixing method which imprints to record material and is established by infrared radiation.

[Description of Notations]

1: Infrared fixing equipment

2: Reflecting mirror

3: Infrared heater

4: Record material

5: A toner with a big infrared light-receiving area

5a: A flat configuration toner with a circular infrared light-receiving side

5b: An infrared light-receiving side is a square flat configuration toner.

6 7: Globular form toner

7': The toner ground to the fine particle

8a, 8b: Pressurization roller

9: Photo conductor (image support)

10: Middle imprint object

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-221814

(P2000-221814A)

(43)公開日 平成12年8月11日 (2000.8.11)

(51)Int.Cl'

G 0 3 G 15/20
9/08

識別記号

1 0 1

F I

G 0 3 G 15/20
9/08

マーク(参考)

1 0 1 2 H 0 0 5
2 H 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全6頁)

(21)出願番号

特願平11-27614

(22)出願日

平成11年2月4日 (1999.2.4)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 友野 英紀

東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式
会社リコー内

(74)代理人 100067873

弁理士 横山 亨 (外1名)

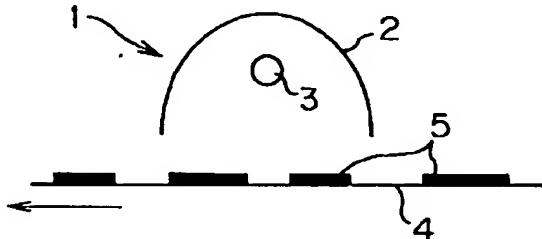
Fターム(参考) 2H005 AA115 AB04 AB06 AB09 FB03
2H033 BA01 BA58 BB38 BC02 BD03

(54)【発明の名称】 定着方法及び赤外線定着用トナーの作製方法

(57)【要約】

【課題】赤外線定着方式の定着方法において、トナーの赤外線受光効率を上げて、定着効率を向上させる。

【解決手段】本発明は、記録材上の未定着トナーに赤外線を照射して該トナーを記録材に加熱定着する定着方法において、前記記録材4上での未定着トナー5の単位体積当たりの赤外線受光面積Sを大きくする。これにより、トナーの赤外線吸収効率が向上し、定着性能を向上することができる。また、記録材4上での未定着トナー5の単位体積当たりの赤外線受光面積を大きくする方法としては、トナーとして扁平形状のトナーを用いる、あるいは記録材に転写する前に中間転写体上等でトナーをより細かい粒子に碎く等の方法を用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】像担持体上に画像情報に応じて潜像を形成し、該潜像をトナーで現像してトナー画像を形成した後、該トナー画像を記録材に転写し、定着して画像を得る画像形成装置に適用される定着方法であって、前記記録材上の未定着トナーに赤外線を照射して該トナーを記録材に加熱定着する定着方法において、前記記録材上での未定着トナーの単位体積当たりの赤外線受光面積を大きくすることを特徴とする定着方法。

【請求項2】請求項1記載の定着方法において、記録材上での未定着トナーの単位体積当たりの赤外線受光面積を大きくする方法として、トナーの赤外線受光面積をS、トナーの体積をVとしたときに、下記の(1)式を満足するトナーを用いることを特徴とする定着方法。

【数1】

$$S > \left[\frac{9}{2} \times V^2 \right]^{\frac{1}{3}} \quad \cdots (1)$$

【請求項3】請求項2記載の定着方法に用いる赤外線定着用トナーの作製方法であって、

赤外線受光面積の大きなトナーの作製方法として、粉碎方式、重合方式、その他の方法で作製したトナーを、一定のギャップを設けた熱加圧ローラで加熱加圧することで扁平な形状にすることを特徴とする赤外線定着用トナーの作製方法。

【請求項4】請求項1記載の定着方法において、記録材上での未定着トナーの単位体積当たりの赤外線受光面積を大きくする方法として、像担持体上に形成されたトナー画像を記録材に転写する前あるいは転写した後に、該トナー画像を形成するトナーをより細かい粒子に碎き、その後にトナーに赤外線を照射して該トナーを記録材に加熱定着することを特徴とする定着方法。

【請求項5】請求項4記載の定着方法において、トナーを碎く方法として圧力をかける方法を用いることを特徴とする定着方法。

【請求項6】請求項4または5記載の定着方法において、像担持体上に形成されたトナー画像を中間転写体に転写し、該中間転写体上で加圧することにより未定着トナー画像を形成するトナーをより細かい粒子に碎いた後、該トナーを記録材に転写し、該記録材上のトナーに赤外線を照射して該トナーを記録材に加熱定着することを特徴とする定着方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の電子写真記録方式の画像形成装置に適用される定着方法に係り、特に記録材上の未定着トナーに赤外線を照射して該トナーを記録材に加熱定着する定着方法、及びその定着方法に用いる赤外線定着用トナーの作製方法に関する。

【0002】

【従来の技術】複写機、ファクシミリ、プリンタ等の電子写真記録方式の画像形成装置においては、感光体等の像担持体上に画像情報に応じた光書き込み等により静電潜像を形成し、該潜像を現像装置のトナーで現像してトナー画像を形成した後、該トナー画像を記録紙等の記録材に転写し、定着して固定画像を得ているが、このような画像形成装置に適用される定着方法として、記録材上の未定着トナーに赤外線を照射して該トナーを記録材に加熱定着する定着方法が知られている。そして、この定着方法の改良技術として、特開昭63-231361号公報には、赤外線照射によるトナーの定着方法において、照射する赤外線のピーク波長域を $5\mu\text{m} \pm 1\mu\text{m}$ の範囲に限定することによって、赤外線の吸収効率を向上して定着作業を高速化するとともに、記録紙等の基体の加熱を適当にしてトナーの融着を良好にするとともに、熱損を防止する技術が開示されている。また、近赤外線を用いたフラッシュ定着法による定着性を向上するためのカラートナーとして、特開平9-179347号公報には、有彩色顔料と、カーボンブラックと、決着剤樹脂とから少なくともなる近赤外線フラッシュ定着用静電荷像現像用カラートナーにおいて、カーボンブラックの使用量が、カーボンブラックと有彩色顔料との合計を100重量部とした時、5~40重量部としたことを特徴とするカラートナーが開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来技術は、赤外線放射装置や赤外線定着用カラートナーの特性を規定することで定着効率の向上を試みている。しかしこれらの方法では、放射波長を合わせるためにヒータの材料や構造あるいはトナーの材料や製法を特殊なものにする必要があるためコストがかかってしまうという問題点がある。

【0004】本発明は上記事情に鑑みなされたものであって、一般的なトナーを用いた場合にも赤外線定着効率を向上できる手段を備えた定着方法を提供することを目的とする。また、その定着方法に用いられる赤外線定着用トナーの作製方法を提供することを目的とする。

【0005】さらに本発明の各請求項の目的を具体的に示すと、請求項1の目的は、トナーの赤外線受光効率を上げて、定着効率を向上させることである。請求項2の目的は、請求項1の目的を効果的に達成するための条件を提供することである。請求項3の目的は、請求項2の目的を達成するために用いられるトナーの簡単な作製方法を提供することである。請求項4の目的は、請求項1の目的を効果的に実現するための方法を提供することである。請求項5の目的は、請求項4の目的を実現するための具体的な方法を提供することである。請求項6の目的は、請求項4または5の方法を効果的に行うためのより具体的な方法を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、請求項1に係る発明は、像担持体上に画像情報に応じて潜像を形成し、該潜像をトナーで現像してトナー画像を形成した後、該トナー画像を記録材に転写し、定着して画像を得る画像形成装置に適用される定着方法であって、前記記録材上の未定着トナーに赤外線を照射して該トナーを記録材に加熱定着する定着方法において、前記記録材上での未定着トナーの単位体積当たりの赤外線受光面積を大きくすることを特徴とするものである。

【0007】請求項2に係る発明は、請求項1記載の定着方法において、記録材上での未定着トナーの単位体積当たりの赤外線受光面積を大きくする方法として、トナーの赤外線受光面積をS、トナーの体積をVとしたときに、下記の(1)式を満足するトナーを用いることを特徴とするものである。

【0008】

【数2】

$$S > \left[\frac{9}{2} \times V^2 \right]^{\frac{1}{3}} \quad \cdots (1)$$

【0009】請求項3に係る発明は、請求項2記載の定着方法に用いる赤外線定着用トナーの作製方法であって、赤外線受光面積の大きなトナーの作製方法として、粉碎方式、重合方式、その他の方法で作製したトナーを、一定のギャップを設けた熱加圧ローラで加熱加圧することで扁平な形状にすることを特徴とするものである。

【0010】請求項4に係る発明は、請求項1記載の定着方法において、記録材上での未定着トナーの単位体積当たりの赤外線受光面積を大きくする方法として、像担持体上に形成されたトナー画像を記録材に転写する前あるいは転写した後に、該トナー画像を形成するトナーをより細かい粒子に碎き、その後にトナーに赤外線を照射して該トナーを記録材に加熱定着することを特徴とするものである。

【0011】請求項5に係る発明は、請求項4記載の定着方法において、トナーを碎く方法として圧力をかける方法を用いることを特徴とするものである。

【0012】請求項6に係る発明は、請求項4または5記載の定着方法において、像担持体上に形成されたトナー画像を中間転写体に転写し、該中間転写体上で加圧することにより未定着トナー画像を形成するトナーをより細かい粒子に碎いた後、該トナーを記録材に転写し、該記録材上のトナーに赤外線を照射して該トナーを記録材に加熱定着することを特徴とするものである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照して詳細に説明する。図1は赤外線定着装置の一例を示す概略構成図である。この赤外線定着装置1は、赤

外線ヒータ3と反射鏡2からなり、赤外線ヒータ3から放射された赤外線を反射鏡2で反射させて紙等の記録材4上の未定着トナー5に照射して該トナー5を加熱・溶融し、記録材4に定着する。赤外線ヒータ3としてはハロゲンランプやセラミックヒータ、石英ヒータ、赤外線フラッシュなどがある。また、反射鏡2の反射面の形状は放物面や楕円面などの形状の物が目的に応じて使い分けられており、この反射面は赤外線を効率良く反射するような材料でコーティングされることもある。

10 【0014】図1に示す構成の定着装置を用いた赤外線定着の場合、トナーに照射された赤外線のエネルギーが熱に変わってトナーを加熱して定着する。したがって効率的にトナーを定着するにはトナーの体積に対してより多くの赤外線の照射を受けるようにする必要がある。そのためにはトナーの体積に対して赤外線の照射を受ける面積を大きくすればよい。すなわち記録材4上での未定着トナー5の単位体積当たりの赤外線受光面積を大きくする(請求項1)。ここで赤外線の照射を受ける面積(赤外線受光面積)とは、赤外線(光)を照射した場合に直接その赤外線を受ける領域の面積のことである。例えは図2のような球形のトナー6の場合では、上から光(赤外線)を当てた場合に直接光が当たる部分の面積Sのことを指しており、球形の場合は上半分の領域(白い部分)であり、球の表面積をS_sとすると、S=S_s/2である。

20 【0015】現在一般的に使われているトナーは粉碎方式で作製されており、そのトナーの形状を模式的に示した図を図3に示す。粉碎方式で作製したトナー7は実際にはかなりでこぼしておらず、粒径にも或る程度のばらつきがあるが、この図では模式的に球形で表している。請求項1の発明のようにトナーの単位体積当たりの赤外線受光面積を大きくするには、球形のトナーよりも赤外線の受光効率を向上させることができる扁平な形状のトナーがよい。図4に扁平な形状のトナーの例を示す。図4の例では、赤外線受光面が円形の扁平形状トナー5aや四角形の扁平形状トナー5bの例を挙げているが、赤外線受光面の形状はこれらに限定されるものではなく、単位体積当たりの赤外線受光面積を大きくとれる形状であればよい。

30 30 【0016】ここで、球形に近いトナーと同じ体積を持つ扁平トナーの赤外線受光面積を球形トナーの赤外線受光面積よりも大きくするための条件を以下に示す。球形のトナーの体積V_sと表面積S_sは、

$$V_s = 4 \pi r^3 / 3$$

$$S_s = 4 \pi r^2$$

で表すことができる。一方、扁平な形状のトナーの赤外線受光面積をS、厚さをdとすると、体積Vは次式で表すことができる。

$$V = S d$$

50 【0017】球形のトナーと扁平な形状のトナーとが同

じ体積 ($V_s = V$) のときに、球形のトナーでの受光面積 ($= S_s / 2 = 2\pi r^2$) よりも扁平な形状のトナーでの受光面積 S が大きくなる ($S > (S_s / 2)$) ためには、 $V_s = V$ より、

$$4\pi r^3 / 3 = S d$$

であり、 r は次式で表される。

【0018】

【数3】

$$r = \left(\frac{3Sd}{4\pi} \right)^{\frac{1}{3}}$$

【0019】また、このとき、

$$S > (S_s / 2) = 2\pi r^2$$

であり、さらに $V = S d$ であるから、扁平な形状のトナーの赤外線受光面積 S と体積 V との関係、及び受光面積 S と厚さ d の関係は以下のように表される。

【0020】

【数4】

$$\begin{aligned} S > 2\pi r^2 &= 2\pi \left(\frac{3Sd}{4\pi} \right)^{\frac{2}{3}} = 2\pi \left(\frac{9V^2}{16\pi^2} \right)^{\frac{1}{3}} \\ \Rightarrow S &> \left(\frac{9}{2}\pi V^2 \right)^{\frac{1}{3}} \quad \cdots (1) \\ S &> \frac{9}{2}\pi d^2 \\ \Rightarrow d &< \frac{1}{3} \sqrt{\frac{2S}{\pi}} \end{aligned}$$

【0021】したがって、赤外線受光面積 S と体積 V が上記の (1) 式を満足するような形状のトナーを用いることにより、球形のトナーよりも赤外線の受光効率を高くすることができ、定着性能を向上することができる (請求項2)。

【0022】図4に示すような扁平な形状のトナーの作製は次のように行う。すなわち、粉碎方式、重合方式、その他の方法で通常のトナーを作製した後、トナーの平均粒径から適宜に定めた一定のギャップを設けた熱加圧ローラ (ヒートローラ) 間を通して加熱加圧することでトナーをつぶして扁平な形状にする (請求項3)。このとき、ヒートローラ温度はトナーが柔らかくなる程度でよいので、トナーの軟化点程度でよい。ただしローラで加圧される前にトナー全体が軟か温度まで加熱されるように予備加熱装置を設けた方がよい。また、ヒートローラ表面はトナーが粘着しないように、テフロンなどの粘着しにくい材料で構成するか、もしくはシリコーンオイルなどをローラ表面に塗布するなどの粘着防止処理を施したほうがよい。

【0023】次に記録材上での未定着トナーの単位体積当たりの赤外線受光面積を大きくするための別の実現方法を示す。電子写真記録方式では画像情報に応じて感光体等の像担持体上に静電潜像を形成し、それを従来の球

形に近い形のトナーで現像した後、該トナーを記録紙等の記録材に転写するが、現像後、像担持体上に形成されたトナー画像を記録材に転写する前あるいは転写した後に、該トナー画像を形成するトナーをより細かい粒子に碎くことによって、赤外線受光面積を大きくすることができる (請求項4)。すなわち、図5に示すようにトナー粒子7をより細かい粒子のトナー7'に碎くことによって、トナーの体積に対する赤外線受光面積比が増大して赤外線受光効率が向上する。この際、室温付近のトナーは硬いので衝撃や圧力を与えることで碎くことができる。

【0024】トナーを碎く方法の一例としては、図6のように一対の加圧ローラ 8a, 8b でトナーに圧力をかけて碎く方法がある (請求項5)。また、感光体等の像担持体上に形成された画像に直接加圧ローラで圧力をかけたり、記録紙等の記録材に転写した後、定着前に一対の加圧ローラで加圧して記録材上でトナーを碎いても良い。しかし、感光体上で加圧すると感光体にダメージを与える恐れがあり、また、記録材上で圧力をかけると記録材がつぶれてしまうなどの影響が生じる。

【0025】そこで図7に示す例のように、感光体9上で現像されたトナー画像を、感光体9から一度中間転写体10に転写した後、その中間転写体10上でトナー画像を一対の加圧ローラ 8a, 8b で加圧して該トナーをより細かい粒子に碎き、その後に碎いたトナーの画像を記録材4に転写し、記録材4上の未定着トナーに赤外線定着装置1により赤外線を照射して該トナーを記録材4に加熱定着するという方法のほうがよい (請求項6)。

【0026】

【実施例】以下、本発明のより具体的な実施例と比較例を示す。

【0027】(実施例1: 請求項1, 2, 3に係る発明の実施例) ガラス転移点が70°Cのポリスチレン・アクリル共重合体に色材としてカーボンブラックを混練したものを粉碎法で細かくして分級装置で粒径が6 μmのトナーを取り出す。そして90°Cの加熱炉の中を通して予備加熱した後に、2 μmのギャップを設けた表面温度90°Cのヒートローラ対の間を通して扁平形状のトナーを作製した。この扁平形状のトナーを、定着装置を取り除いた普通紙複写機 Spirio7000 (商品名、リコー製) の現像装置に充填し、潜像形成、現像を経て感光体上に未定着トナー画像のサンプルを作製した後、記録紙に転写した。そしてこの記録紙に転写された未定着トナー画像のサンプルを図1に示した赤外線定着装置1で加熱して、記録紙に定着した。定着装置1の赤外線ヒータ3はハロゲンランプ (ピーク波長: 約1 μm) とし、反射鏡2の反射面形状は梢円面のものを用いた。その結果、良好な定着を行うことができた。

【0028】(実施例2: 請求項1, 4, 5, 6に係る発明の実施例) ガラス転移点が70°Cのポリスチレン・

アクリル共重合体に色材としてカーボンブラックを混練したものを粉碎法で細かくして分級装置で粒径が6 μm のトナーを取り出す。このトナーを定着装置を取り除いた普通紙複写機 Spirio7000（商品名、リコー製）の現像装置に充填して、潜像形成、現像を経て感光体上に未定着トナー画像のサンプルを作製した後、厚さ100 μm のステンレス板上に未定着トナー画像のサンプルを転写した。そしてこの未定着トナー画像が転写されたステンレス板を、金属からなる加圧ローラ対の間を通過させ、加圧ローラ対で未定着トナー画像を加圧することでトナーをより細かい粒子に碎いた後、そのトナー画像を記録紙に転写して図1に示した赤外線定着装置1で定着した。定着装置1の赤外線ヒータ3はハロゲンランプ（ピーク波長：約1 μm ）とし、反射鏡2の反射面形状は楕円面のものを用いた。その結果、良好な定着を行うことができた。

【0029】（比較例）実施例1、実施例2と同じ材料であるガラス転移点が70°Cのポリスチレン・アクリル共重合体に色材としてカーボンブラックを混練したものを粉碎法で細かくして分級装置で粒径が6 μm のトナーを取り出す。このトナーを定着装置を取り除いた普通紙複写機 Spirio7000（商品名、リコー製）の現像装置に充填して、潜像形成、現像を経て感光体上に未定着トナー画像のサンプルを作製した後、記録紙上に未定着トナー画像を転写した。その後、実施例1、実施例2と同様に、図1に示した赤外線定着装置1で定着したところ、定着が不十分であった。

【0030】以上の実施例1、2と比較例の結果より明らかのように、扁平形状のトナーを用いたり、あるいは未定着トナーを碎いて粒径の細かいトナーとすることにより、記録紙上での未定着トナーの単位体積当たりの赤外線受光面積を大きくすることができ、赤外線吸収効率を向上することができるので、定着性能を向上することができる。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に係る発明では、記録材上の未定着トナーに赤外線を照射して該トナーを記録材に加熱定着する定着方法において、前記記録材上での未定着トナーの単位体積当たりの赤外線受光面積を大きくしたことにより、赤外線吸収効率が向上し、定着性能を向上することができる。

【0032】請求項2に係る発明では、請求項1記載の定着方法において、記録材上での未定着トナーの単位体積当たりの赤外線受光面積を大きくする方法として、トナーの赤外線受光面積をS、トナーの体積をVとしたときに、下記の(1)式を満足するトナーを用いることにより、赤外線吸収効率が向上し、定着性能を向上することができる。

【0033】

【数5】

$$S > \left(\frac{9}{2} \times V^2 \right)^{\frac{1}{3}} \quad \cdots (1)$$

【0034】請求項3に係る発明では、請求項2記載の定着方法に用いる赤外線定着用トナーの作製方法であって、赤外線受光面積の大きなトナーの作製方法として、粉碎方式、重合方式、その他の方法で作製したトナーを、一定のギャップを設けた熱加圧ローラで加熱加圧することで扁平な形状にすることにより、簡便に赤外線受光面積の大きなトナーを作製することができる。

【0035】請求項4に係る発明では、請求項1記載の定着方法において、記録材上での未定着トナーの単位体積当たりの赤外線受光面積を大きくする方法として、像担持体上に形成されたトナー画像を記録材に転写する前あるいは転写した後に、該トナー画像を形成するトナーをより細かい粒子に碎き、その後にトナーに赤外線を照射して該トナーを記録材に加熱定着するので、簡便な方法で赤外線の受光面積を大きくして赤外線吸収効率を向上することができ、定着性能を向上することができる。

【0036】請求項5に係る発明では、請求項4記載の定着方法において、トナーを碎く方法として圧力をかける方法を用いるので、簡易な方法で赤外線の受光面積を大きくして、赤外線吸収効率を向上することができ、定着性能を向上することができる。

【0037】請求項6に係る発明では、請求項4または5記載の定着方法において、像担持体上に形成されたトナー画像を中間転写体に転写し、該中間転写体上で加圧することにより未定着トナー画像を形成するトナーをより細かい粒子に碎いた後、該トナーを記録材に転写し、該記録材上のトナーに赤外線を照射して該トナーを記録材に加熱定着するので、中間転写体上で未定着トナーを確実に且つ効果的に碎いてから記録材に転写することができ、赤外線の受光面積を大きくして赤外線吸収効率を向上することができ、定着性能を向上することができる。

【図面の簡単な説明】
【図1】赤外線定着装置の一例を示す概略構成図である。
【図2】球形のトナーに光（赤外線）を照射した際の受光面積の説明図である。

【図3】粉碎方式で作製された一般的なトナーの形状を模式的に示す図である。
【図4】扁平な形状のトナーの一例を示す図である。
【図5】トナー粒子をより細かい粒子のトナーに碎いた例を示す図である。

【図6】トナーを碎く方法の一例を示す図であって、一対の加圧ローラでトナーに圧力をかけて碎く方法の説明図である。
【図7】未定着トナーを中間転写体上で碎いた後、記録材に転写して赤外線で定着する定着方法の説明図であ

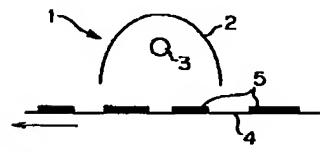
る。

【符号の説明】

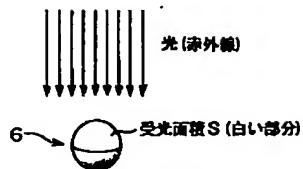
- 1: 赤外線定着装置
- 2: 反射鏡
- 3: 赤外線ヒータ
- 4: 記録材
- 5: 赤外線受光面積の大きなトナー

- 5a: 赤外線受光面が円形の扁平形状トナー
- 5b: 赤外線受光面が四角形の扁平形状トナー
- 6, 7: 球形トナー
- 7': 細かい粒子に粉碎したトナー
- 8a, 8b: 加圧ローラ
- 9: 感光体(像持体)
- 10: 中間転写体

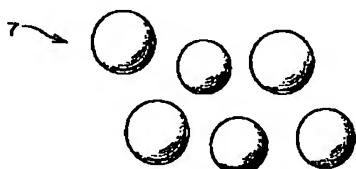
【図1】



【図2】



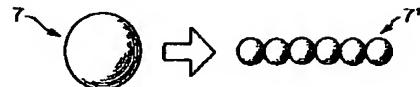
【図3】



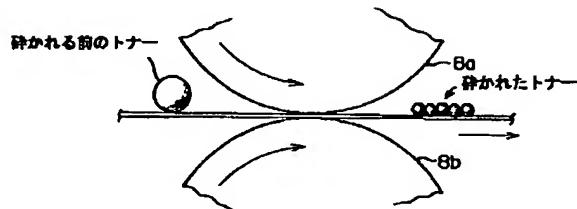
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

